

El yacimiento paleontológico de la cueva del Reguerillo

Torres, T. de

Profesor Titular. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas. Univer. Politéc. Madrid.

Resumen: *En este trabajo se describen y analizan los principales datos que se poseen sobre la población de oso de las cavernas (Ursus spelaeus Ros.-Hein.) de la cueva del Reguerillo, junto con representantes de otras especies de carnívoros (Lynx lynx, Crocuta crocuta spelaea) y ungulados (Capra ibex, Cervus sp.) que, de forma mas minoritaria, también están presentes. La población de oso de las cavernas representa el borde meridional estricto de la especie en Europa occidental, lo que hace que el yacimiento deba ser considerado patrimonio científico europeo del máximo interés.*

Abstract: *In this work we describe and analyse the principal data we have about the population of the cave bears (Ursus spelaeus Ros.-Hein.) in the Cave of Reguerillo, and other species of carnivorous (Lynx lynx, Crocuta crocuta spelaea) and ungulated (Capra ibex, Cervus sp.) which also have some presence. The population of cave bear represents the meridional border of the species in Western Europe, reason for which the cave must be considered as a scientific heritage of the maximum interest.*

Introducción.

Tener la ocasión de escribir estas líneas no deja de ser una actividad muy gratificante para el autor. De una parte porque constituye una oportunidad más de escribir y relatar experiencias que ocupan un espacio muy importante de su vida. Por otra, resulta que en este año se cumplen dos coincidencias que resultan ser extremadamente "redondas": en 1966, hace treinta años, se recogieron los restos paleontológicos del "yacimiento de las cabras" y en 1971, hace ya un cuarto de siglo, se realizó la primera excavación científica del acúmulo de restos de oso de las cavernas.

Cualquiera que contemple el plano de la cueva del Reguerillo, podrá suponer las dificultades que se plantearon para realizar la recogida y extracción de los restos del "yacimiento de las cabras", cuando todavía no se había abierto la Entrada Nueva en el barranco del río Lozoya. De hecho, para este trabajo, realizado "juntos pero no revueltos" por el G.E. de Minas y el G.E. Querneto, se diseñaron unos trineos, que facilitaban el arrastre de las cajas con material por el laminador del Segundo Piso. Estos trineos, visibles hasta hace poco, dejaron huellas en el suelo arcilloso, dando lugar a interesantes especulaciones por algún "experto". La apertura de la Entrada Nueva por el G.E. Estandar facilitó enormemente la excavación de 1976, aunque también es cierto que hizo la cueva accesible a un mayor número de visitantes de domingo, contribuyendo a su deterioro inicial, pero también es cierto que aquella excavación permitió salvar el abundante material paleontológico, hoy en el Museo Histórico Minero Príncipe Felipe de la Escuela de Minas de la Escuela Técnica superior de Ingenieros de Minas de Madrid, que se hubiera perdido de forma irremediable, como de hecho ha ocurrido con la parte del yacimiento de oso de las cavernas que se dejó sin excavar en la segunda campaña de trabajos de 1975.

En la actualidad seguimos trabajando en el material de oso de las cavernas de la cueva del Reguerillo, aunque los medios empleados son mucho más sofisticados, ya que se están analizando las relaciones isotópicas (carbono y oxígeno) del esmalte dentario, los aminoácidos que quedan en la dentina de los incisivos y las líneas de crecimiento visibles en el cemento de la raíz de los dientes; con la primera técnica se podrán sacar conclusiones sobre el clima del pasado, la segunda ayudará a datar otros yacimiento de oso de las cavernas y el análisis de las líneas de crecimiento del cemento será un elemento imprescindible a la hora de estudiar mortalidad.

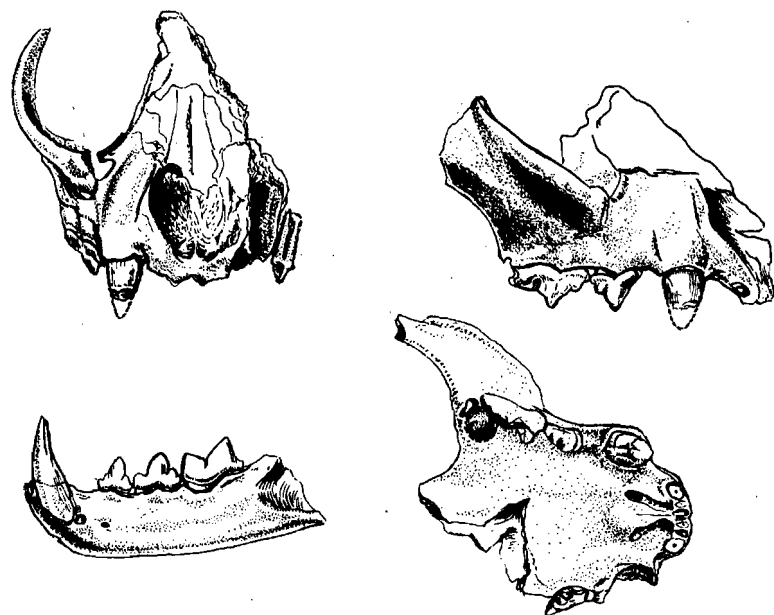


Fig.-1 Cráneo de *Lynx lynx*

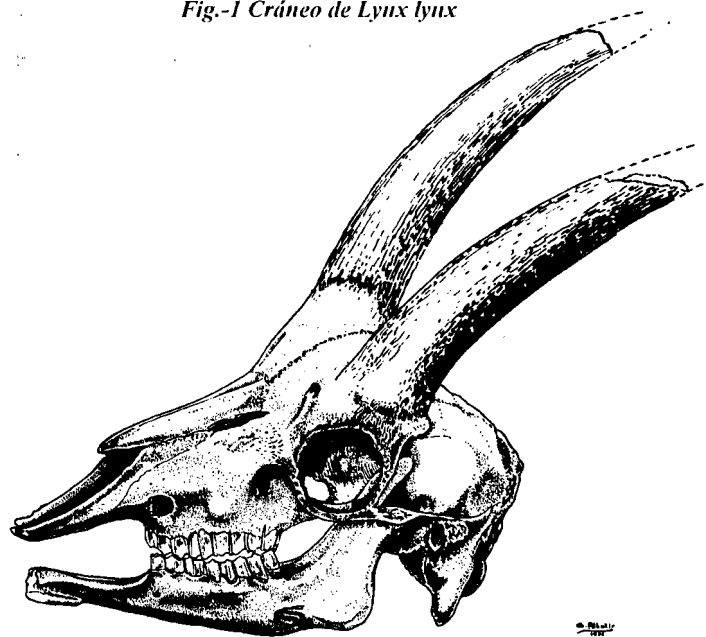


Fig.-2 Cráneo completo de *Capra ibex*

Materiales encontrados y su origen.

De la "zona del linco" provienen exclusivamente restos de *Lynx* LIN., casi con certeza de un solo individuo. Los huesos encontrados presentaban un aspecto radicalmente distinto del de los provenientes de las otras dos zonas: profundamente desmineralizados y de un color blanco purísimo. El animal, relativamente joven, fue a morir por causas desconocidas y en un momento desconocido, a la cueva. En el Fig.-1 aparecen dibujados los restos craneales.

El "pozo de las cabras montesas" constituyó uno de los hallazgos más espectaculares, ya que calcificados, en el fondo de un "gour" de unos treinta centímetros de lámina de agua, se transparentaban dos esqueletos ordenados y completos de cabra montesa, *Capra ibex* LIN., cuyos cuernos sobresalían del agua; aparecieron restos muy rotos de otro individuo adulto y restos de dos crías. La zona de los hallazgos tenía una altura de bóveda pequeña, insuficiente para que estos animales hubieran podido estar de pie. Las roturas intencionadas en un cráneo y la aparición de una escápula con una herida, permiten pensar que se trata de un testimonio de actividad antrópica: los animales fueron cazados en momentos distintos y, por algún motivo, algunos fueron abandonados completos, sin trazas de aprovechamiento. En el Fig.-2 aparece el cráneo completo de un gran macho.

El yacimiento de la "galería del oso de las cavernas", *Ursus spelaeus* ROS.-HEIN., Fig.-3, no presenta las características propias de este tipo de yacimientos, en los que únicamente aparecen restos de carnívoros, en esta cueva hay restos de ejemplares jóvenes de hiena de las cavernas, *Crocota crocuta spelaea* BOUL., sino que hay una presencia constante, aunque discreta, de restos de cabra montesa, *Capra ibex* e indicios de ciervo, *Cervus elaphus*; los restos de herbívoros está muy rotos y, prácticamente sólo se conservan dientes y huesos pequeños. De acuerdo con el estado actual de conocimientos, la característica esencial de un yacimiento típico de oso de las cavernas está en la falta total de restos de herbívoros, aunque acompañando al oso pueden aparecer restos de hiena de las cavernas, carroñero que devora las carcasas de animales muertos en la hibernación, o de león de las cavernas, lobo, glotón, zorro estos últimos siempre de manera testimonial. Puede concluirse que el yacimiento de oso de las cavernas de la cueva del Reguerillo tiene un doble origen: una parte, la más importante, obedece a la acumulación de restos a base de muertes naturales durante la hibernación, período en el que también se produce el parto de las hembras. La acumulación de fragmentos de huesos y dientes de cabra montesa sólo se podría interpretar como resultado de la acción humana: cazadores del paleolítico medio/superior llegaron a ocupar la cueva del Reguerillo en períodos estivales, cuando ya los osos habían abandonado la guarida invernal. Abona esta idea la presencia de algún hogar, lecho carbonoso, muy fino intercalado en el yacimiento de osos y de un único instrumento lítico, que fue guardado tan celosamente tras su hallazgo, que nunca volvió a aparecer.

Edad de los yacimientos.

Tanto en arqueología como en paleontología la necesidad de situar en el tiempo los restos encontrados se hace totalmente necesaria. Desde hace años se está intentando datar con métodos diversos los hallazgos descritos y los resultados no son todo lo significativos que se precisa:

Existen ciertas posibilidades de datación radiogénica de los restos de linco y del acúmulo de cabra montesa. No obstante es un sistema caro, su interés es limitado y hay fuertes posibilidades de que los materiales estén contaminados por calcita reciente; no olvidemos que los esqueletos de cabra montesa estaban en el fondo de un "gour" en el que se estaba precipitando calcita de forma continua. La importancia del yacimiento de oso de las cavernas si justificaría una inversión de este tipo y, de hecho se está trabajando en este sentido. La simple presencia de oso de las cavernas ya permite alguna especulación cronológica ya que esta especie aparece en la glaciación Riss (hace unos 200000 años) y desaparece en Europa occidental hace unos 15000 años; es evidente que esta acotación de edad es muy insuficiente, pero en las Galerías Nuevas tenemos alguna otra indicación al respecto: se puede observar netamente que después de que la cueva fue ocupada por el oso de las cavernas, se creó un lago de unos dos metros de profundidad, claramente indicado por huellas en la pared de la cueva. La presencia de un

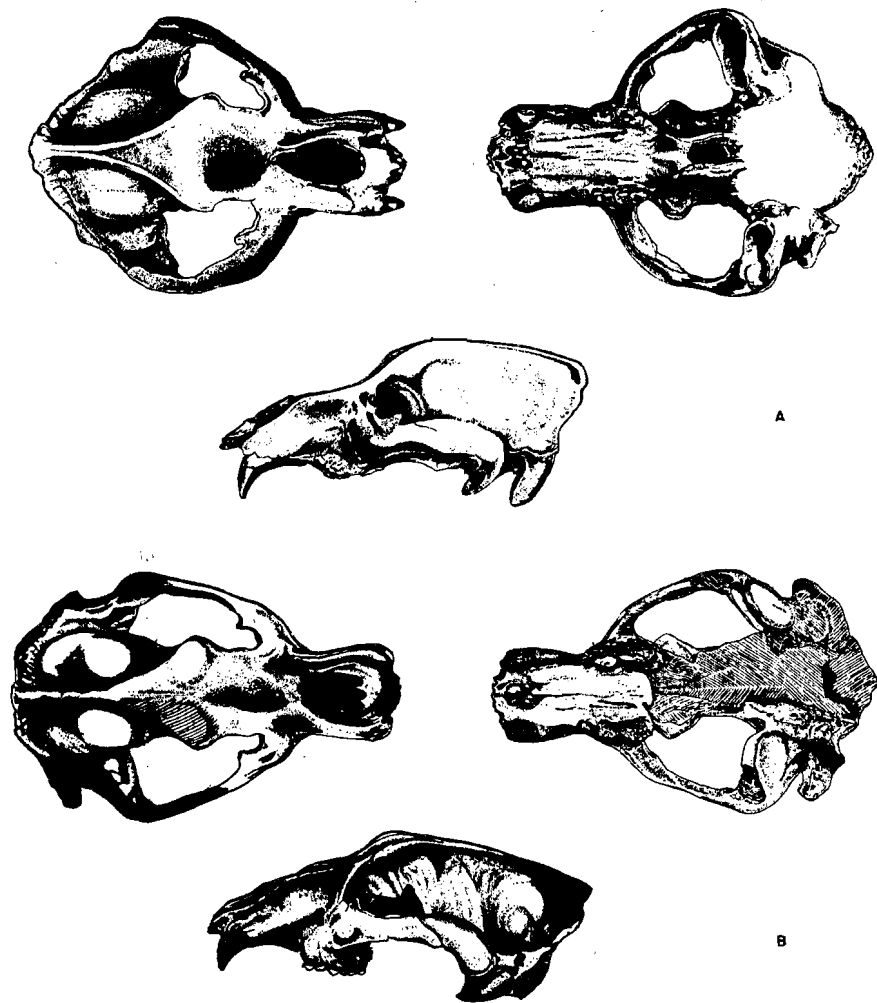


Fig.-3a. Cráneos de *Ursus spelaeus* de la campaña 1971. A y B machos muy viejos.

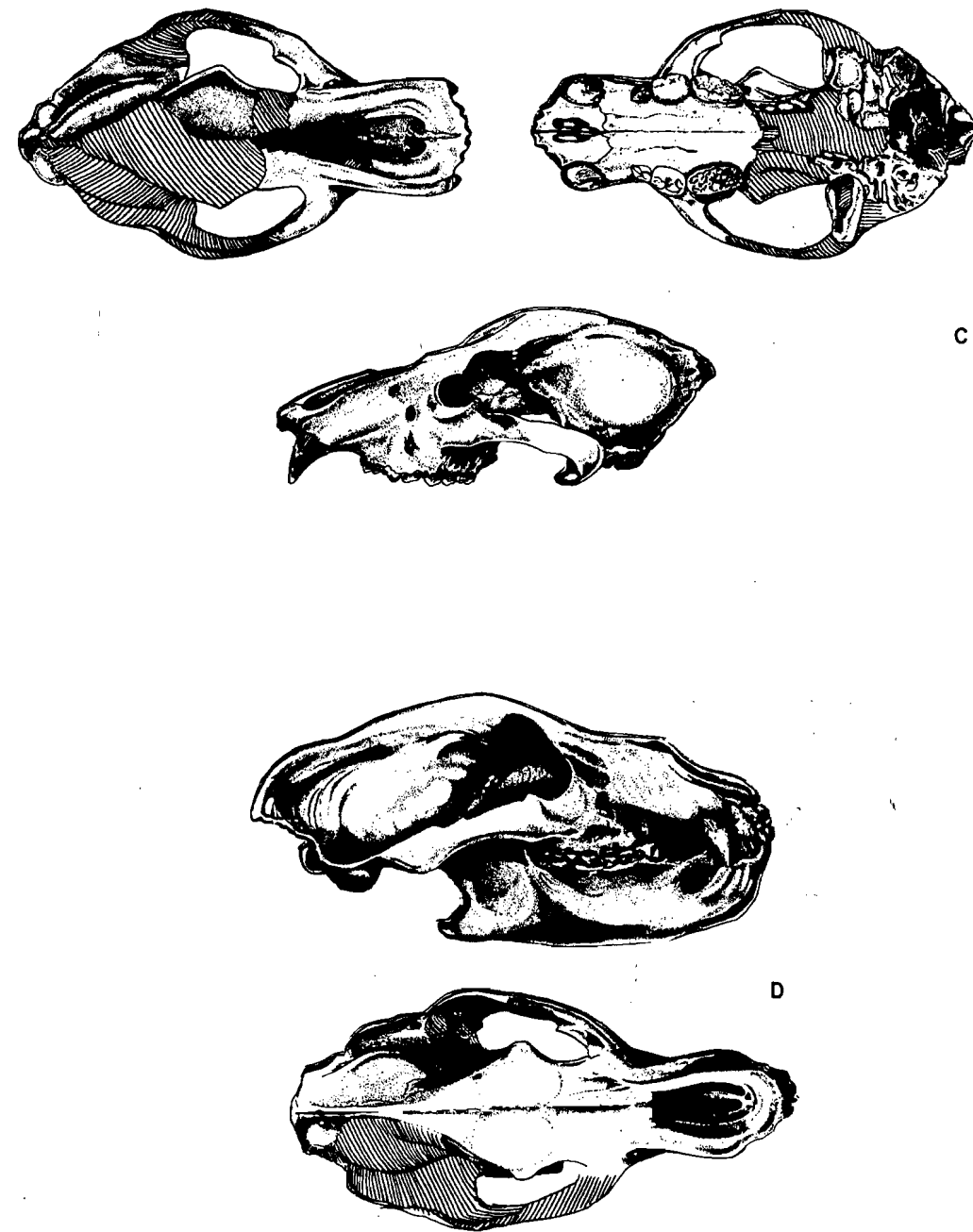


Fig.-3b. C- hembra subadulta, D-machos subadultos

lago saturado en carbonato de calcio, no sólo dejó marcas en las paredes, sino que creó concrecciones coraliformes en las estalagmitas de la de las Galerías Nuevas. Uno de estos espeleotemas fue muestreado hace veinte años y las muestras, vueltas a estudiar en 1994, fueron datadas por el método del Uranio/Torio, que permitió determinar dos periodos de crecimiento muy separados en el tiempo: el núcleo de la estalagmita se comenzó a formar durante el último periodo interglaciario, interglaciario Riss-Würm ó Hem, hace unos 85000 años, detuvo su crecimiento durante el pleniglaciario (Würm), continuando a inicios del Postglaciario, hace unos 40000 años, hasta el momento en que se "ahogó" en un lago formado en el Postglaciario, en un momento de importante entrada de agua al macizo karstificado. Queda la incógnita de decidir si los osos de las cavernas ocuparon la cueva del Reguerillo hace más de 40000 o más de 85000 años. En el estado actual de conocimientos no es fácil dilucidar cuál de estos dos momentos elegir, aunque parece que sería más probable la fecha más antigua, que viene a coincidir con el final del óptimo climático interglaciario, a lo largo del cual habrían tenido tiempo de desplazarse hasta el centro de la Península Ibérica desde áreas más septentrionales. Se está trabajando intensamente en estas dataciones mediante el empleo de la Resonancia de Espín Electromagnético en el esmalte dentario y a través del análisis de la racemización de aminoácidos en la dentina.

La población de oso de las cavernas del Reguerillo en el contexto europeo e ibérico.

El oso de las cavernas es, posiblemente, el único representante faunístico exclusivamente del final del Pleistoceno medio y del Pleistoceno superior; de hecho colonizó activamente una amplia banda, Fig.-4, que va desde Turquía hasta el NO de la Península Ibérica. Dentro de este contexto, el yacimiento de la Cueva del Reguerillo representa el punto más meridional alcanzado por la especie en Europa occidental; la cueva de Eirós en Triacastela, Lugo, va a representar el extremo occidental de distribución de la especie. El yacimiento de la cueva del Reguerillo posee el inmenso valor de representar el límite, borde, de la especie, con una amplia área donde no está representada la especie: la submeseta norte y las sierras del oeste peninsular; el yacimiento de la cueva del Toll, representaría el límite oriental de la especie en la Península Ibérica. El oso de las cavernas está íntimamente ligado a las zonas kársticas, de manera que la aparición de sus restos en áreas que representan otros nichos ecológicos es francamente rara; constituyen excepción algunas localidades del Mar del Norte, antes pantanos emergidos, y los loess de Krassnodar en Rusia. Los representantes más antiguos del ancestro del oso de las cavernas, *Ursus deningeri* Von Reich., se han encontrado habitualmente ligados a sistemas fluviales, lacustres o travertinos, fuera de cuevas.

La distribución del oso de las cavernas en España, nunca fue encontrado en Portugal, hasta hace poco tiempo se centraba en tres áreas netamente diferenciadas, Fig.-5, Borde Mediterráneo, Borde Cantábrico y Centro. Aunque existe una miríada de cuevas en las que han aparecido trazas de osos de las cavernas, generalmente un sólo individuo aislado o, todo lo más, de cinco, en España no existe un gran número de cuevas con restos de varias decenas de individuos.

En el Borde Mediterráneo solo se conoce la cueva del El Toll en Moiá (Barcelona).

En el Borde Cantábrico han aparecido un gran número de localidades: Ekain, Deba (Guipuzcoa), Troskaeta, Ataun (Guipuzcoa), Lezetxiki en Mondragón (Guipuzcoa), Arrikutz en Oñati (Guipuzcoa), La Lucia en Quintanilla (Cantabria), La Pasada en Guriezo (Cantabria) y Eirós en Triacastela (Lugo).

En la zona centro solo se detecta un yacimiento, el de la cueva del Reguerillo, Patones (Madrid), y hay dos indicios en cuevas que han sido extensamente excavadas y que, por lo tanto, se conoce que no fueron habitadas por una población continua de *Ursus spelaeus*, se trata de la cueva de los Casares, en Riva de Saelices (Guadalajara) y la cueva de los Huesos, el Congosto (Guadalajara).

Hace poco se encontró una zona nueva, Pirenaica, representada por el yacimiento de la cueva de Coro Tracito, Tella (Huesca) en la que se está excavando actualmente.

Parece que no existe duda sobre el control paleoclimático, o paleoambiental, de la distribución geográfica del oso de las cavernas en la Península Ibérica. De hecho su distribución geográfica se restringió a la zona actualmente ocupada por el termotipo supramediterráneo o por la isoterma media anual de 12.5° C; la suposición de que el oso de las cavernas colonizase la zona de la cueva del

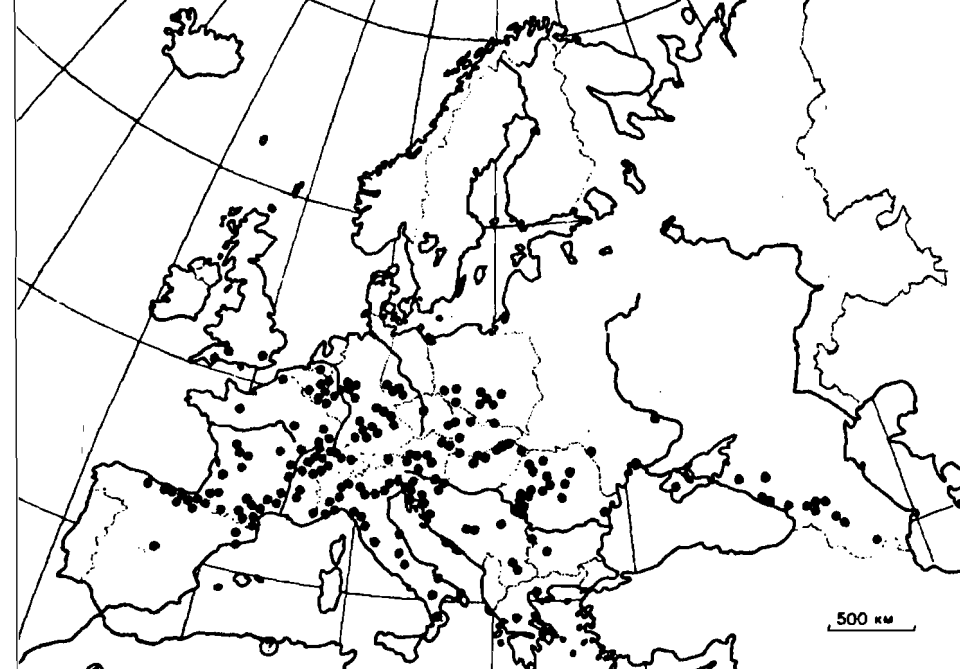
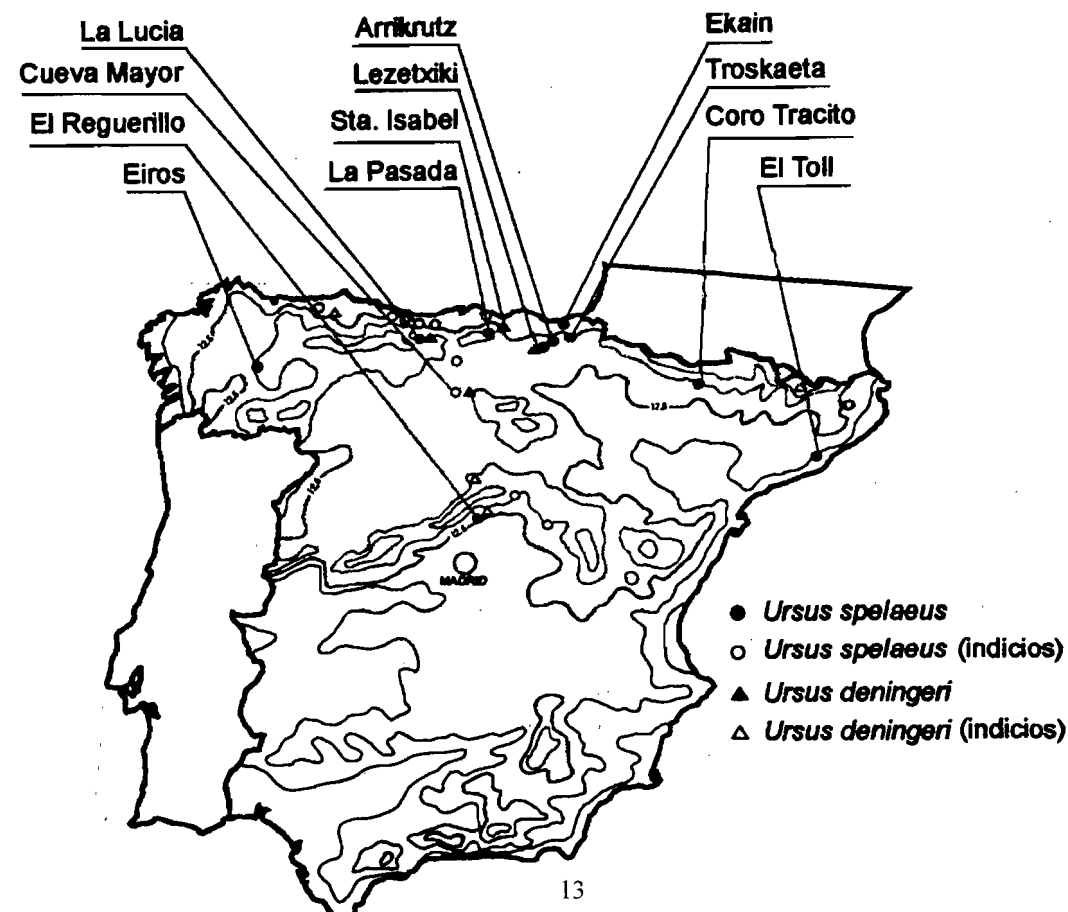


Fig.-4 Distribución en Europa (+Turquía) de *Ursus spelaeus*

Fig.-5 Distribución en España de las poblaciones de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*.



Reguerillo en un máximo óptimo climático prolongado, interglaciario Riss-Würm, parece ser la hipótesis más probable.

Características del yacimiento de oso de las cavernas de la cueva del Reguerillo

Resulta factible suponer que el comportamiento del oso de las cavernas, en lo referente a hábitos alimentarios e hibernación, era una versión exagerada de las que muestra actualmente el oso pardo, *Ursus arctos* LIN., el análisis isotópico de la dentina y del esmalte demuestra que eran animales de hábitos casi exclusivamente herbívoros, aunque no desdénasen el carroñeo. Las hembras preñadas retenían el óvulo fértil, que se implantaría cuando el animal estuviera en hibernación, donde, tras dar a luz, alimentarían a las crías con leche generada a partir de las reservas grasas. Los machos muy posiblemente hibernarían separados de las hembras, que tras dos años despedirían a las crías para volver a quedar grávidas. La repetición de la hibernación con muertes por parto, enfermedad, agotamiento de reservas será el origen de los yacimientos como el de la cueva del Reguerillo.

La abundancia de restos extraídos en las campañas de excavación en la cueva del Reguerillo, permite que podamos disponer de algunos datos sobre este animal: conocemos que en la cueva del Reguerillo aparecen muchos más restos de hembras que de machos; de hecho las hembras suponen el 61.5% de la población total de osos ¿como se llega a estos cálculos? La realidad es que se trata de un sistema relativamente simple, ya que, al igual que los osos actuales, el oso de las cavernas mostraba un enorme dimorfismo sexual: las dimensiones de las piezas del esqueleto y de la dentición eran notablemente mayores en los machos que en las hembras. Desgraciadamente este dimorfismo no suele ser total, de manera que es fácil asimilar los dientes y huesos muy pequeños y gráciles a hembras y los más grandes y robustos a machos, pero los tamaños intermedios se solapan parcialmente. Solamente escapa a este fenómeno el diámetro transversal del canino, que es radicalmente distinto en machos y hembras, lo que permite calcular la relación de sexos. La mayor mortalidad de hembras no es un fenómeno exclusivo de la cueva del Reguerillo y, de hecho, es la distribución más frecuente en todos los yacimientos españoles, si se exceptúa el yacimiento de la cueva de Arrikrutz en el que predominan los caninos de machos. Esta mortalidad preferencial de las hembras se explica por las características de la Península Ibérica, situada en el borde de la especie, de hecho la cueva del Reguerillo representaría el extremo ambiental tolerado por la especie, las hembras con menor volumen corporal y sometidas a la carga añadida de la reproducción y crianza debieron sufrir el estrés ambiental de forma más marcada.

Aunque se está trabajando activamente en el análisis de las bandas de crecimiento en el cemento de la raíz de los caninos, cuyo conteo proporcionaría la edad absoluta de muerte, se trata de un proceso laborioso que requerirá tiempo. Por ello para determinar las edades estimadas de muerte, se ha de recurrir al análisis del desgaste del esmalte de los dientes, que se agrupa en cuatro estadios: inalterado, ligeramente desgastado, fuertemente desgastado, desgastado en más del 50% de la superficie oclusal del diente. Aunque se trata de un método poco refinado, ha servido para establecer que en los yacimientos ibéricos de oso de las cavernas, el de la cueva del Reguerillo incluido, tuvo lugar una enorme mortalidad juvenil. Este fenómeno es fácil de interpretar, ya que la dieta herbívora del oso de las cavernas requeriría, sin lugar a dudas, la ingesta de grandes volúmenes de alimento en competencia con animales adultos, el oso de las cavernas de la cueva del Reguerillo tiene unas pautas de mortalidad muy similares a las de otros yacimientos ibéricos, si se exceptúa el de la cueva de Arrikrutz, zona de hibernación preferente de machos, donde la mortalidad se dio preferentemente en animales muy viejos con los dientes fuertemente desgastados. Al hablar de animales "viejos", se ha de hacer la salvedad de que se trata de viejos relativos, un oso pardo actual tiene una edad de supervivencia normal de unos doce años y, en el oso de las cavernas, aunque se encuentran caninos con varias decenas de bandas de crecimiento del cemento, lo habitual es que no alcancen la media docena.

Evolución tafonómica del yacimiento

Hoy día uno de los aspectos que ocupan de forma más llamativa el interés de paleontólogos y arqueólogos es el análisis de la tafonomía de los yacimientos: como se generan y como evolucionan

posteriormente. El origen del yacimiento de oso de las cavernas de la cueva del Reguerillo es bastante normal: en su origen se trató de un suelo de habitación en el que estos animales excavaron sus oseras para pasar en estado de hibernación el largo período de baja actividad invernal; las muertes sucesivas, descomposición ulterior de los cuerpos, aprovechamiento por carroñeros (hiena de las cavernas) y el pisoteo y remoción de huesos ya desarticulados por posteriores ocupaciones de la cueva por el oso de las cavernas, condujeron a la rotura y desorden de los restos esqueléticos que embebidos en una matriz arcillosa se destruyeron lentamente hacia las zonas laterales más deprimidas, hasta que fueron extraídas en la excavación. Se trata de un yacimiento parautoctono.

Características métricas y morfológicas de los osos de las cavernas en el Reguerillo.

Cuando se analizaron los miles de restos de oso de las cavernas de la cueva del Reguerillo, se prestó especial atención a la comparación de las dimensiones y morfologías de dientes y huesos con las de otros yacimientos de la Península Ibérica y del resto de Europa; esta búsqueda quedaba ampliamente justificada por la posición marginal del yacimiento, que favorecería la aparición de tallas o formas diferentes. La realidad es que existe bastante homogeneidad en todo el conjunto de oso de las cavernas de la Península Ibérica, si se exceptúa una población vasca que será luego discutida, y todo este conjunto ibérico resulta ser de talla menor que las poblaciones "típicas" de oso de las cavernas de Europa Central (Austria, Alemania...). Este hecho, se trata de una gradiente, no tiene nada de extraño ya que actualmente se produce en el oso pardo (*Ursus arctos* LIN.) y en algunos ungulados.

El análisis detallado de la población de la cueva del Reguerillo, respecto su posición métrica y morfológica en el contexto ibérico no es especialmente fácil, ya que las diferencias son pequeñas y no siempre se dispone de la cantidad suficiente de material de estudio para que éste tenga fiabilidad estadística. Por ello se recurrió al análisis de las dimensiones métricas de los metápodos (metacarpianos+metatarsianos), huesos de tamaño suficientemente grande como para ser fácilmente recuperados en las excavaciones paleontológicas y lo bastante pequeños y compactos como para que no se deterioren fácilmente. Los resultados de las medidas fueron analizados mediante programas estadísticos avanzados, análisis multivariante, que permiten poner de manifiesto aspectos de interés:

En la Fig.-6 se ha representado el resultado de este análisis para distintos yacimientos ibéricos de osos espéleos (*Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*) cuya equivalencia es la siguiente:

Ursus deningeri: cueva Mayor, Burgos (BB) y cueva de Santa, Ranero (SI).

Ursus spelaeus: cueva de Troskaeta, Ataun (TR), cueva de Ekain, Deba (KK), cueva del Reguerillo, (TT), cueva del Toll, Moia (XX), cueva de la Pasada, Guriezo (SS) y cueva de Arrikrutz.

Este análisis pone de manifiesto que métricamente el oso de las cavernas de la cueva del Reguerillo es de talla normal, separándose muy bien de las características de *Ursus deningeri* mientras que se agrupa siempre con las tallas del yacimiento catalán de la cueva de El Toll, que también estaría situado en una zona de borde de especie, aunque en este caso referido únicamente a la Península Ibérica. Los valores de la cueva de la Pasada (SS) se deben tomar con las necesarias reservas, ya que en este yacimiento situado en plena Área Cantábrica se ha recuperado poco material. Caso aparte lo constituye Troskaeta (TR), que tiende a situarse morfométricamente muy cerca de *Ursus deningeri* (metacarpiano) o incluso constituye un grupo aparte (metatarsianos). Esto habría que explicarlo por las características especiales de esta población, posiblemente las más arcaica de la Península Ibérica, caracterizada por unas zarpas cortas y anchas y una dentición con morfologías arcaicas, que han permitido definirla como una subespecie *Ursus deningeri parvitatipedis* TORRES, no ligada directamente al tronco común del oso de las cavernas.

La comparación de la morfología de los premolares y molares es, si cabe, más complicada que el análisis métrico ya que el oso de las cavernas, y en general todos los osos, tienen una neta tendencia al omnivorismo que se traduce en que los dientes pasan de tener morfología cortante (sectorial) a triturante (bunodontia), con lo que las cúspides se multiplican y se refuerzan con numerosas rímulas y cúspulas que transforman los premolares y molares en elementos muy barrocos, similares a las del jabalí, en un intento, puede decirse que inútil, de luchar contra el fortísimo desgaste precoz que implica la ingesta de

la ingesta de tubérculos y plantas con raíces llenas de granos de cuarzo que rápidamente erosionan y destruyen el esmalte, siendo, sin duda, en muchas ocasiones, causa directa de la muerte del animal que con los canales radiculares de la dentición al aire, cuando no con abscesos en la mandíbula o maxila, no pudo llegar a acumular suficientes reservas de grasa para sobrevivir a la larga hibernación.

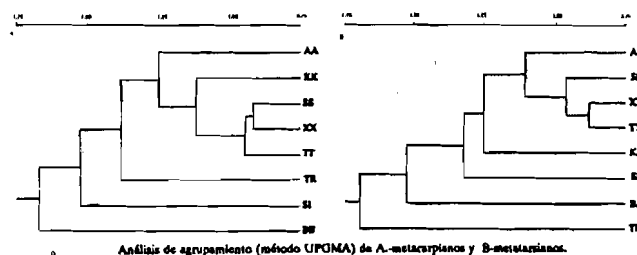


Fig.-6 Análisis de agrupamiento (UPGMA) de las dimensiones relativas de metatarsianos y metacarpianos de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*. La clave de localidades va en el texto.

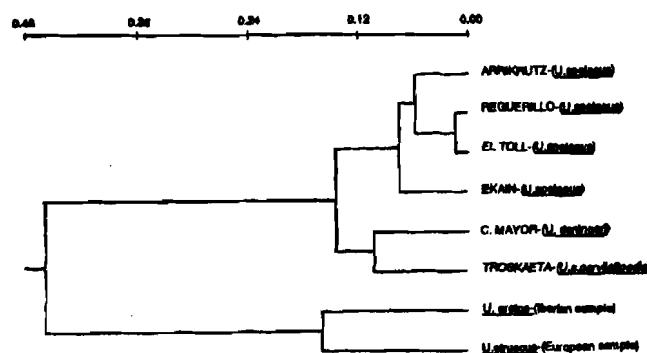


Fig.-7 Análisis de agrupamiento (UPGMA) de las morfologías dentarias de premolares y molares de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*

Pues bien, para tratar de manera unificada todos los aspectos de la morfología dental, se recurrió también al análisis multivariante, en este caso tratando conjuntamente la frecuencia de aparición de distintas morfologías de dientes o de cúspides determinadas de cada diente. Los resultados aparecen en la Fig.-7, en la que se han empleado como referentes de morfologías menos hipocarnívoras las de *Ursus etruscus* CUV. y las de *Ursus arctos* LIN. La primera de estas especies, que se extinguió hace un millón de años, se considera el origen de todas las especies modernas de osos europeos, entre ellas el oso pardo actual.

En el diagrama se observa que la morfología dentaria del oso de las cavernas, *Ursus spelaeus*, de la cueva del Reguerillo, se relaciona muy estrechamente con la de la población de la cueva de El Toll, es decir: como en el caso de los metápodos, hay una interrelación evidente entre las tallas de metápodos y morfologías dentarias de dos poblaciones de osos de las cavernas que están situada en el borde de la especie. Por otra parte, el conjunto de poblaciones ibéricas de oso de las cavernas se agrupa muy bien en un conjunto muy similar, que se diferencia bien de *Ursus deningeri* de cueva Mayor, al que se aproxima, relativamente, el oso de las cavernas, *Ursus spelaeus parvitatipedis*, de Troskaeta, que como se citó anteriormente es un representante arcaico del verdadero oso de las cavernas del que podría constituir no un ancestro sino una forma lateral no ligada directamente. Tal y como se aprecia también en el gráfico, la similitud, más bien desimilitud, entre *Ursus etruscus* y *Ursus arctos* equivale a la que se detecta entre *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*.

Importancia y significado del yacimiento paleontológico de la cueva del Reguerillo.

Puede afirmarse que la cueva del Reguerillo, junta con Pinilla del Valle son los yacimientos paleontológicos más importantes de la Comunidad de Madrid. En lo que respecta a su población de oso de las cavernas, la cueva del Reguerillo es única y constituye un punto de referencia neto para la distribución de la especie en Europa; además en España hay menos de una decena de yacimiento de esta especie, por lo que su valor patrimonial científico es muy importante. Pese a que en la zona de la excavación cabe presumir que quedan pocos restos, ya que se extrajo un enorme volumen de sedimento y han habido continuos expolios, no cabe duda, que puedan existir acúmulos de restos de oso de las cavernas por descubrir; por ello, sería imprescindible proteger la cavidad de forma eficiente, cosa que hasta la actualidad no se ha conseguido.

Bibliografía que contiene referencias al yacimiento paleontológico de la cueva del Reguerillo.

- Torres, T. (1974): *Estudio de la Cueva del Reguerillo*. Proyecto Fin de Carrera, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid. 2 vol, 352 p. Ciclostil.
- Torres, T. (1974): El oso de las cavernas de la Cueva del Reguerillo, Torrelaguna (Madrid). *Resúmenes III Congr. Nal. Espeleología (Madrid)*.
- Torres, T. (1975): El *Ursus spelaeus* en el marco de los Ursidos cuaternarios. *Speleon Mon.* 1: 67-76.
- Torres, T. (1976): Comparación entre algunos aspectos ecológicos de dos poblaciones de oso de las cavernas. *IV Congr. Nac. Espeleología (Marbella)*: 104-125.
- Torres, T. (1978): Estudio comparativo de las mandíbulas de *Ursus spelaeus* Ros.-Hein, *Ursus deningeri* Von. Reich. y *Ursus arctos* Linn. *Bol. Geol. y Min.* LXXXIX(3): 203-221.
- Torres, T. (1980): El oso de las cavernas (*Ursus spelaeus* Ros.-Hein. de los niveles inferiores de Ekain. En Altuna, J. y Merino, J.M. eds. *El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipuzcoa)*. Soc. Est. Vascos: 297-316.
- Torres, T. (1984): *Ursidos del Pleistoceno-Holoceno de la Península Ibérica*. T.D. ETSIM de Madrid, 563p. ciclostilada.
- Torres, T. (1986): Spanish karstic fillings: the key for pleistocene Ursids knowledge: *Actas II Int. Congr. Spel.*: 215-217.
- Pérez, P.J.; González, O.T.; Fraile, L. y Torres, T. (1986): Paleopathological study of skeletal remains of Ursids of the Pleistocene-Holocene of the Iberian Peninsula. *Proc. VIIth. Europ.Meet. Paleopathological Ass. (Madrid)*: 257-260.
- Torres, T. y Cobo, R. (1987): *Atlas anatómico de los Ursidos del Pleistoceno-Holoceno de la Península Ibérica*. Ed. Fed. Mad. Espeleología, 146pp.
- Torres, T. (1988): Ursidos del Pleistoceno medio del Complejo de Atapuerca. En Aguirre, E Carbonell, E. Bermúdez de Castro, J.M. *El Hombre fósil de Ibeas y el Pleistoceno de la Sierra de Atapuerca. J. Com. Castilla-León*: 1153-188.
- Torres, T. (1988): La región auditiva de los osos del Pleistoceno Europeo. *Rev. Soc. Esp. Pal.* (2):41-48.
- Torres, T. (1988): Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno Ibérico (*U. deningeri*- Von Reichenau, *Ursus spelaeus*-Rosenmüller-Heinroth, *Ursus arctos*- Linneo). I-Filogenia, distribución estratigráfica y geográfica. Estudio anatómico y métrico del cráneo. *Bol. Geol. y Min.* XCLIX(1):3-46.

Torres, T. (1988): Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno Ibérico (*U. deningeri*- Von Reichenau, *Ursus spelaeus*- Rosenmüller-Heinroth, *Ursus arctos*- Linneo). II Estudio anatómico y métrico de la mandíbula, hioides y atlas. *Bol. Geol. y Min.* XCIX(2):58-87.

Torres, T. (1988): Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno Ibérico (*Ursus deningeri*- Von Reichenau, *Ursus spelaeus*- Rosenmüller-Heinroth, *Ursus arctos*- Linneo). III Estudio anatómico y métrico del miembro torácico, metacarpo y carpo. *Bol. Geol. y Min.* XCIX(3):44-100.

Torres, T. (1988): Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno Ibérico *U. deningeri*- Von Reichenau, *Ursus spelaeus*- Rosenmüller-Heinroth, *Ursus arctos*- Linneo). IV- Estudio anatómico y métrico del miembro pelviano, tarso, metatarso y falanges. *Bol. Geol. y Min.* XCIX(4):46-107.

Torres, T. (1988): Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno Ibérico *U. deningeri*- Von Reichenau, *Ursus spelaeus*- Rosenmüller-Heinroth, *Ursus arctos*- Linneo). V- Estudio anatómico y métrico de la dentición decidual y de la dentición definitiva superior. *Bol. Geol. y Min.* XCIX(5): 660-714.

Torres, T. (1988): Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno Ibérico *U. deningeri*- Von Reichenau, *Ursus spelaeus*- Rosenmüller-Heinroth, *Ursus arctos*- Linneo). VI- Estudio anatómico y métrico de la dentición inferior. *Bol. Geol. y Min.* XCIX(6): 52-106.

Torres, T. (1989): Estudio de la filogenia, distribución estratigráfica y geográfica y análisis morfológico y métrico de esqueleto y dentición de los osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno de la Penin. Ibérica (*U. deningeri* Von Reichenau, *Ursus spelaeus* Ros.-Hein. *Ursus arctos* Linneo). Publ. Espc. IGME.314pp.

Torres, T. (1988): Evolución de la carnífera inferior de los géneros *Ursavus* y *Ursus* (Mammalia, Carnivora, Ursidae). *Paleontología i Evolució*, 22: 41-50.

La población de oso de las cavernas (*Ursus spelaeus parvitatipedis* n.ssp.) de Troskaeta'ko Kobca (Ataun-Guipuzcoa) (Campañas de excavación de 1987 y 1988). *Munibe*, 43: 3-85.

Torres, T. y Cervera, J. (1992): Multivariate analysis of Plio-Peisto Ursids dental morphology with special remarks on phylogenetical position of *U. deningeri* von - REICHENAU from Cueva Mayor, Atapuerca-Burgos. Junta de Com. Castilla- León (en prensa)

Torres, T. (1992): Los osos del Pleistoceno europeo. *Ind. Min.* 313:49-54.

Torres, T. (1992): The European descendants of *Ursus etruscus* G. Cuvier. *Bol. Geol. y Min.* 103(4):12-22.

Torres, T. y Puch, C. (1993): La Cueva del Regucrillo (Patones, Madrid). *Tecnoambiente* 35: 8pp.

Cobo, R. y Torres, T. (1993): El programa "ELIEQUI" de dibujo de elipses equiprobables. Aplicación al material de oso de la cueva R-27 del karst del cerro de la Oliva (Torrelaguna, Madrid). *IX Jornadas de Paleontología*, Málaga: 7-12.

Torres, T. y Guerrero, P. (1993): Análisis multivariante de la morfología de los metápodos de osos espoloides del Pleistoceno Ibérico (*Ursus deningeri* von Reichenau y *Ursus spelaeus* Rosenmüller-Heinroth. *IX Jornadas de Paleontología*, Málaga: 49-54.

Reinhard, E.; O'Neil, J.R. y Torres, T. (1994): 18O 16O Ratios of cave bear teeth: proxy for determination of paleotemperatures. *SA Meeting 1994*.

Torres, T. y Puch C. (1995): Cueva del Regucrillo. *Mundo Subterráneo*. Ed. ENRESA:113-120.

Torres, T.; Cobo, R.; Canoira, L.; García Cortés, A.; Grün, R.; Hoyos, M.; Juliá, R.; Llamas, J.; Mansilla, H.; Quintero, I.; Soler, V.; Coello, F.J.; García-Alonso, P.; Guerrero, P.; Nestares, T.; Rodríguez-Alto, N. y Barettino, D. (1995): Proyecto CE-F12W-CT91-0075 "Paleoclimatological revision of climate evolution in Western Mediterranean region" Sp. "Reconstrucción paleoclimática desde el Pleistoceno medio a partir de análisis geocronológicos e isotópicos de travertinos españoles". Area A: karst del Cerro de la Oliva (Torrelaguna, Madrid) y zonas adyacentes. 125pp